(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 220542291 U
(45)授权公告日 2024.02.27

(21)申请号 202322232771.0

(22)申请日 2023.08.18

(73)专利权人 中国铁路武汉局集团有限公司武汉动车段
地址 430000 湖北省武汉市洪山区青王路399号

(72)发明人 潘晓旭 徐斌 郭勇 马耀锋 晏文杰 赵彤彤 李瑞 李鹏辉 赵登鹏 杨槐 郭文志 张俊 徐海东

(74)专利代理机构 武汉知伯乐知识产权代理有限公司 42282
专利代理师 胡江

(51)Int.Cl.
G01K 15/00(2006.01)

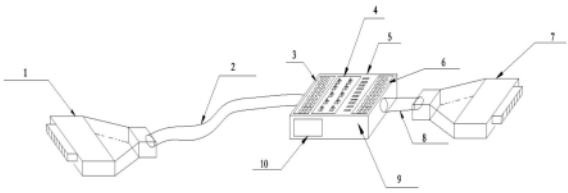
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种动车组轴温实时检测系统故障排查工装

(57)摘要

本实用新型涉及一种动车组轴温实时检测系统故障排查工装,包括轴温传感器连接器、工装箱体及主机连接器;所述工装箱体的侧面还设置有轴温显示模块;所述传感器测试口电路板通过控制线缆与轴温传感器连接器连接,主机测试口电路板通过主机连接线缆与主机连接器连接;所述传感器测试口电路板一端的接口与轴温电阻采集模块连接,轴温电阻采集模块另一端与单片机采集运算模块连接,单片机采集运算模块的另一端与轴温显示模块连接;所述传感器测试口电路板另一端的接口和摇臂开关连接,摇臂开关与传感器模拟接口及主机测试口电路板均相连接;可有效避免因频繁操作而导致的插针损坏;有针对性地辅助排查故障点;方便作业人员操作,提高检测效率。



CN 220542291 U

1.一种动车组轴温实时检测系统故障排查工装,包括轴温传感器连接器(1)、工装箱体(9)及主机连接器(7),所述工装箱体(9)内设置有传感器测试口电路板(3)、摇臂开关(4)、模拟接口(5)、主机测试口电路板(6)、轴温电阻采集模块(13)、单片机采集运算模块(14);所述工装箱体(9)的还设置有轴温显示模块(10);

所述传感器测试口电路板(3)通过控制线缆(2)与轴温传感器连接器(1)连接,主机测试口电路板(6)通过主机连接线缆(8)与主机连接器(7)连接;

所述传感器测试口电路板(3)一端的接口与轴温电阻采集模块(13)连接,轴温电阻采集模块(13)另一端与单片机采集运算模块(14)连接,

单片机采集运算模块(14)的另一端与轴温显示模块(10)连接;

所述传感器测试口电路板(3)另一端的接口和摇臂开关(4)连接,摇臂开关(4)与传感器模拟接口(5)及主机测试口电路板(6)均相连接。

2.根据权利要求1所述的动车组轴温实时检测系统故障排查工装,其特征在于:所述轴温电阻采集模块(13)采用模数转换一体的MAX31865芯片。

3.根据权利要求1所述的动车组轴温实时检测系统故障排查工装,其特征在于:所述的传感器测试口电路板(3)、主机测试口电路板(6)采用相同的电路板,传感器测试口电路板(3)上设置线路与传感器连接器(1)连接,传感器测试口电路板的线路上还设置各有多个可外接万用表测试笔的端子;主机测试口电路板(6)上设置线路与传感器模拟接口(5)连接,主机测试口电路板(6)的线路上还设置各有多个可外接万用表测试笔的端子。

4.根据权利要求1所述的动车组轴温实时检测系统故障排查工装,其特征在于:所述的传感器模拟接口(5)包括至少10个传感器快接头,使用控制线与摇臂开关(4)进行连接。

5.根据权利要求1所述的动车组轴温实时检测系统故障排查工装,其特征在于:所述单片机采集运算模块(14),通过内部自带10位ADC采集轴温电阻采集模块输出的电压值。

6.根据权利要求1所述的动车组轴温实时检测系统故障排查工装,其特征在于:所述的轴温传感器连接器(1)为芯公连接器、主机连接器(7)为母连接器。

一种动车组轴温实时检测系统故障排查工装

技术领域

[0001] 本实用新型涉及故障排查工装,具体地说是一种动车组轴温实时检测系统故障排查工装。

背景技术

[0002] 动车组轴温实时检测系统主要功能是通过温度传感器采集列车轴箱、齿轮箱以及牵引电机的温度,车上温度检测单元对温度信号进行预处理、告警判断后,将各个轴箱、齿轮箱以及牵引电机传感器状态和温度值通过通信端口和硬线接口发送给列车网络系统,并能够实时记录列车各传感器的温度值,通过PTU软件查询、下载记录数据进行分析。轴温实时检测系统故障多发生在动车组运行过程中,但结合近几年我段高级修检修情况来看,相关故障在检修过程中也较为频发。现有的检测工装结构简单、功能较少,不能准确判断故障发生的具体位置,不仅浪费人力、物力,还严重耽误动车组修时。而且车下轴温传感器连接器的针脚镀金寿命有限,多次拔插容易造成信号传输不良,严重影响轴温实时检测系统的整体性能。因此决定研发一种高效、便捷的故障排查工装,实现轴温实时检测系统故障的精准排查,提高动车组检修效率,保障列车运行安全。

实用新型内容

[0003] 本实用新型是为了解决现有的动车组轴温检测工装结构简单、功能较少,不能准确判断故障发生的具体位置,不仅浪费人力、物力,还严重耽误动车组修时。而且连接器的针脚镀金寿命有限,多次拔插容易造成信号传输不良,严重影响轴温实时检测系统的整体性能的问题。

[0004] 为解决上述问题,本实用新型采用的技术方案是:

[0005] 一种动车组轴温实时检测系统故障排查工装,包括轴温传感器连接器、工装箱体及主机连接器,所述工装箱体内设置有传感器测试口电路板、摇臂开关、模拟接口、主机测试口电路板、轴温电阻采集模块、单片机采集运算模块;所述工装箱体的还设置有轴温显示模块;

[0006] 所述传感器测试口电路板通过控制线缆与轴温传感器连接器连接,主机测试口电路板通过主机连接线缆与主机连接器连接;

[0007] 所述传感器测试口电路板一端的接口与轴温电阻采集模块连接,轴温电阻采集模块另一端与单片机采集运算模块连接,单片机采集运算模块的另一端与轴温显示模块连接;

[0008] 所述传感器测试口电路板另一端的接口和摇臂开关连接,摇臂开关与传感器模拟接口及主机测试口电路板均相连接。

[0009] 进一步的,所述轴温电阻采集模块采用模数转换一体的MAX31865芯片。

[0010] 进一步的,所述的传感器测试口电路板、主机测试口电路板采用相同的电路板,传感器测试口电路板上设置线路与传感器连接器连接,传感器测试口电路板的线路上还设置

各有多个可外接万用表测试笔的端子;主机测试口电路板上设置线路与传感器模拟接口连接,主机测试口电路板的线路上还设置各有多个可外接万用表测试笔的端子。。

[0011] 进一步的,所述的传感器模拟接口包括至少10个传感器快接头,使用控制线与摇臂开关进行连接。

[0012] 进一步的,所述的摇臂开关操作断开传感器测试口电路板与主机测试口电路板的同时,使主机测试口电路板与传感器模拟接口接通。

[0013] 进一步的,所述单片机采集运算模块,通过内部自带10位ADC采集轴温电阻采集模块输出的电压值。

[0014] 进一步的,所述的轴温传感器连接器为48芯公连接器、主机连接器为48芯母连接器。

[0015] 本实用新型的有益效果和特点是:

[0016] 1.本实用新型的动车组轴温实时检测系统故障排查工装,能够在不频繁插拔车下的轴温传感器的连接器的情况下,通过摇臂开关控制电路的通断,判断故障位置,可有效避免因频繁插拔操作而导致的插针针脚损坏。

[0017] 2.本实用新型的动车组轴温实时检测系统故障排查工装,基于摇臂开关和模拟接口的设置,可模拟安装车下轴温传感器,判断轴温主机是否存在故障及判断车下传感器是否存在故障。

[0018] 3.本实用新型的动车组轴温实时检测系统故障排查工装,提高了故障排查效率,方便作业人员操作。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型较佳实施例的动车组轴温实时检测系统故障排查工装整体结构示意图;

[0020] 图2为本实用新型较佳实施例的动车组轴温实时检测系统故障排查工装电路结构原理图(虚线范围为工装所包含部件或模块的范围);

[0021] 图3为本实用新型较佳实施例的MAX31865芯片的电路示意图;

[0022] 图中附图标记分别表示:

[0023] 1-轴温传感器连接器、2-控制线缆、3-传感器测试口电路板、4-摇臂开关、5-传感器模拟接口、6-主机测试口电路板、7-主机连接器、8-主机连接线缆、10-轴温显示模块、11-轴温传感器(位置安装在车下)、12-轴温主机、13-轴温电阻采集模块、14-单片机采集运算模块。

具体实施方式

[0024] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。此外,下面所描述的本实用新型各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0025] 实施例1

[0026] 本实用新型提供了一种轴温实时检测系统故障排查工装,该工装可实现轴温实时

检测系统故障的精准排查,减少动车组配件更换频次。

[0027] 请参照图1至图2,动车组轴温实时检测系统故障排查工装,包括工装箱体9,所述箱体9内设置传感器测试口电路板3、传感器模拟接口5、轴温传感器连接器1、控制线缆2、摇臂开关4(起档位切换作用),主机测试口电路板6、主机连接器7、主机连接线缆8、轴温显示模块10(可显示10路温度传感器所测量温度值)。其中,传感器测试口3用以测试温度传感器的性能;传感器模拟接口5用以插入快速接头模拟更换温度传感器;连接器1/7用以连接传感器以及主机;控制线缆2/8用以传输控制信号;摇臂开关4用以控制电路的通断。轴温传感器连接器1为公连接器(例如48芯)、主机连接器7为母连接器(例如48芯)。

[0028] 所述的传感器测试口电路板3、主机测试口电路板6采用相同的电路板,传感器测试口电路板3上设置线路与传感器连接器1连接,传感器测试口电路板的线路上还设置各有多个可外接万用表测试笔的端子,例如30个端子(30个端子即30个测试点,测试点可以通过用表测试笔接触测量);

[0029] 类似的,主机测试口电路板6上设置线路与传感器模拟接口5连接,主机测试口电路板6的线路上还设置各有多个可外接万用表测试笔的端子,例如30个端子(30个端子即30个测试点,测试点可以通过用表测试笔接触测量)通过测试点可以直接测量轴温传感器的性能是否良好,从而判断出传感器是否存在故障。

[0030] 所述的传感器模拟接口5包括至少10个传感器快接头,使用控制线与摇臂开关进行连接(具体连接为常规技术,所以没有详细说明);通过在传感器快接头上插入新的轴温传感器模拟更换车下的轴温传感器,从而判断主机侧是否存在故障。

[0031] 轴温电阻采集模块13,自带纽扣电池形式电源,通过采用MAX31865芯片(如图3),该芯片模数转换为一体,直接输出温度数字量,并且可以采用SPI通信协议进行通信,通过4根线与STC15W4K58S4相连,单片机计算将结果发送给轴温显示模块上,若温度传感器异常或插头接触不良,相应位的轴温传感器显示“!!”。从而可快速判断出车下传感器到车上轴温主机之前的电路、原件是否良好。

[0032] 所述单片机采集运算模块14,通过内部自带10位ADC采集轴温电阻采集模块输出的电压值,通过内部计算,得出结果发送给轴温显示模块10。从而快速判断出车下传感器到主机前侧功能是否良好。

[0033] 所述的轴温传感器连接器1、主机连接器7包括2个外壳,1个48芯公连接器,1个48芯母连接器,通过控制线缆与传感器测试口、摇臂开关进行连接。连接器可实现与传感器、主机的直接对插,通过传感器测试口直接判断各自的性能是否良好。

[0034] 所述的摇臂开关4操作断开传感器测试口电路板3与主机测试口电路板6的同时,使主机测试口电路板6与传感器模拟接口5接通。

[0035] 使用方法:

[0036] 只需拆开待检测动车组轴温主机和轴温传感器之间的原来插在一起的连接器(拆开后可视为动车组轴温主机和轴温传感器各自带一个连接器接口),将轴温传感器连接器1(公连接器)、主机端连接器7(母连接器)连接至上述拆开的的连接器,先通过工装上的摇臂开关4切换断开线路,通过工装上的传感器测试口电路板3、轴温电阻采集模块13可快速测量数据,然后结合所测数据可判断故障所在位置;通过在工装上的传感器模拟接口5插入新的轴温传感器模拟更换传感器,再次在主机测试口电路板6外接万用表测量数据,根据数据

进一步判断异常位置。

[0037] 数据异常有三种情况:

[0038] 一:车下传感器故障

[0039] 二:未知连接器故障

[0040] 三:轴温主机故障(轴温主机上也有显示装置,如果有故障会显示出来)

[0041] 摇臂开关4(切换开关)有两个档位,通过左右拨动切换档位,达到在传感器测试口电路板3的测量接口和传感器模拟接口5的测量接口之间切换的作用。

[0042] 档位1时,轴温传感器11-轴温传感器连接器1-传感器测试口电路板3-主机测试口电路板6-主机连接器7-轴温主机12保持导通,与传感器模拟接口5不通(即此时传感器模拟接口5被屏蔽掉);

[0043] 档位2时,轴温传感器11-轴温传感器连接器1-传感器测试口电路板3为通路,传感器模拟接口5-主机测试口电路板6-主机连接器7-轴温主机12为通路;两条通路彼此独立。

[0044] 轴温电阻采集模块13-单片机采集运算模块14-温显示模块10有独立的选择开关(该开关图中未示出),不开时与所有线路都不通,根据情况哪条线有故障时手动打开。

[0045] 传感器模拟接口5的功能和轴温传感器连接器1一样,都是连接轴温传感器。

[0046] 轴温电阻采集模块13用于测量温度;设置轴温电阻采集模块13的作用就是在不知道轴温主机是否良好的情况下代替它,如果检测正常,说明轴温传感器没问题,反之说明轴温传感器11有问题(或轴温传感器回路中的某个连接器有问题)。

[0047] 相反,传感器模拟接口5的作用是在不知道轴温传感器11(指安装在车下的轴温传感器)是否良好的情况下通过在传感器模拟接口5插入新的轴温传感器代替它,如果轴温主机检测温度正常,说明轴温主机12没问题,反之,轴温主机12有问题(或轴温主机自带的连接器有问题)。

[0048] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的结构关系及原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

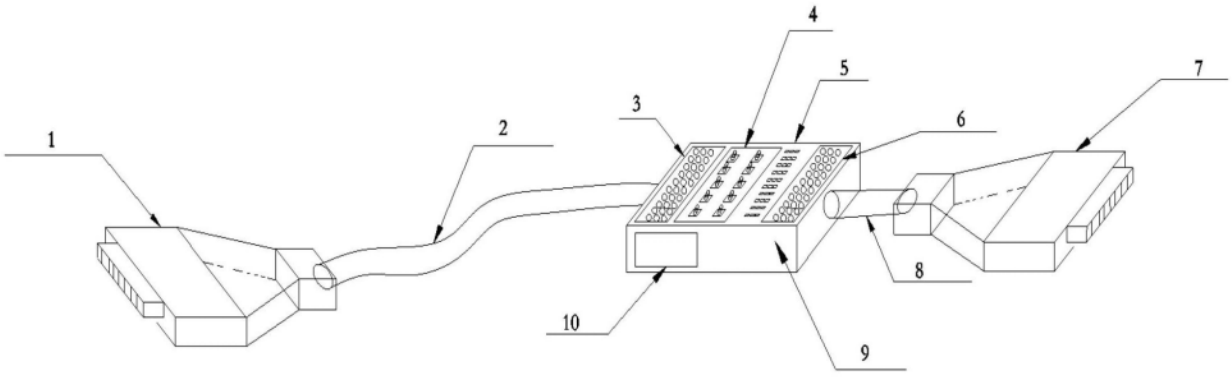

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

图1

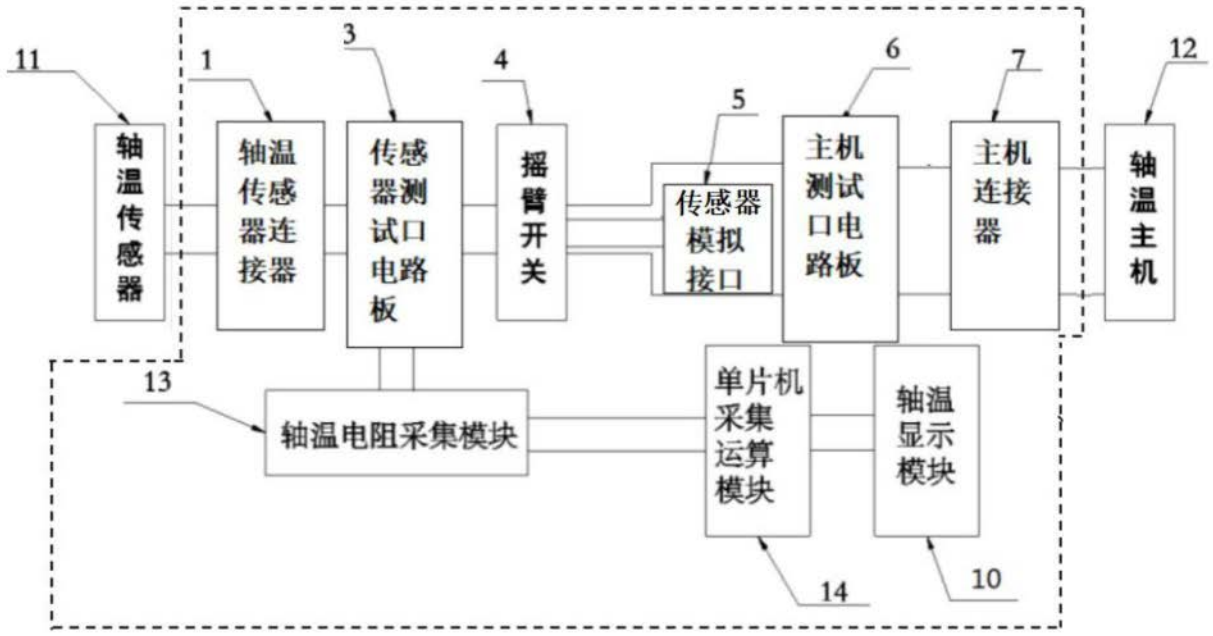

11
1
3
4
5
6
7
12
轴温传感器
轴温传感器连接器
传感器测试口电路板
摇臂开关
传感器模拟接口
主机测试口电路板
主机连接器
轴温主机
13
轴温电阻采集模块
单片机采集运算模块
轴温显示模块
14
10

图2

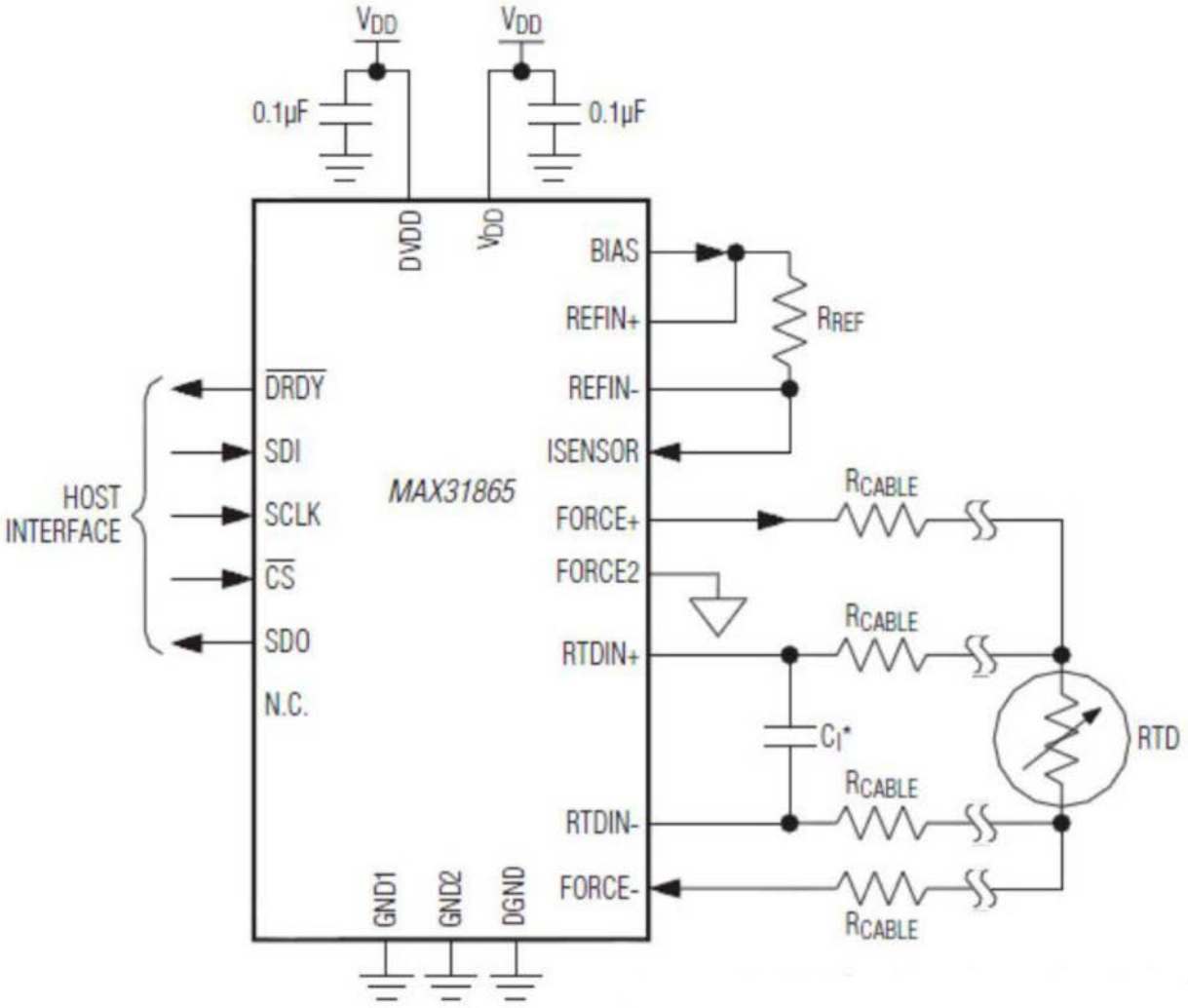

VDD
VDD
0.1µF
0.1µF
DVDD
VDD
BIAS
REFIN+
REFIN-
ISENSOR
RREF
DRDY
SDI
SCLK
CS
SDO
N.C.
HOST
INTERFACE
MAX31865
FORCE+
FORCE2
RTDIN+
RTDIN-
FORCE-
RCABLE
RCABLE
RCABLE
RCABLE
CI*
RTD
GND1
GND2
DGND

图3